

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **177 161** (13) **U1**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[B23B 29/04 \(2006.01\)](#)[B23B 31/20 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**Статус: действует (последнее изменение статуса: 19.11.2018)
Пошлина: учтена за 4 год с 19.12.2018 по 18.12.2019(21)(22) Заявка: [2015154597](#), 18.12.2015(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.12.2015Дата регистрации:
12.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.12.2015

(45) Опубликовано: [12.02.2018](#) Бюл. № 5(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 206972 A1, 08.12.1967. SU 393866
A1, 07.12.1981. RU 2456125 C2, 20.07.2012.
FR 2214545 A1, 19.08.1974.

Адрес для переписки:

624760, Свердловская обл., г. Верхняя
Салда, ул. Парковая, 1, ПАО "Корпорация
ВСМПО-АВИСМА", отдел
интеллектуальной собственности

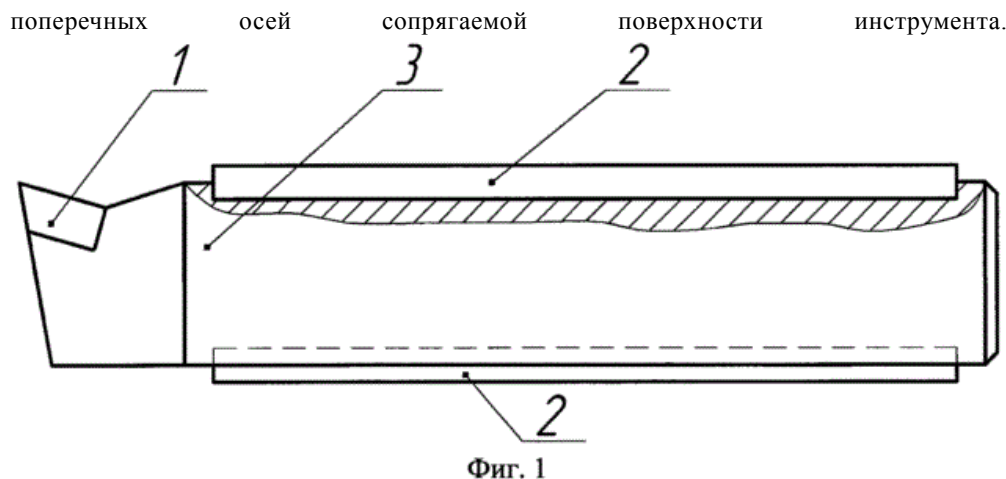
(72) Автор(ы):

Голубев Валентин Иванович (RU),
Медисон Виталий Викторович (RU),
Калашник Дмитрий Владимирович (RU),
Пегашкин Владимир Фёдорович (RU),
Пастухов Дмитрий Сергеевич (RU),
Шерстобитов Сергей Яковлевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество
"Корпорация ВСМПО-АВИСМА" (RU),
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)**(54) Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента****(57) Реферат:**

Полезная модель относится к машиностроению в части механической обработки и может использоваться для повышения стойкости токопроводящего режущего инструмента при обработке резанием металлов и токопроводящих материалов. Техническим результатом, достигаемым при использовании разработанных устройств, является снижение вибрации в системе станок - приспособление - инструмент - деталь (СПИД), при уменьшении или устранении негативного действия термоэлектродвижущей силы, возникающей в процессе обработки металлов. Результат достигается тем, что в приспособлении для фиксации токопроводящего режущего инструмента, содержащего диэлектрическую пленку из диоксида титана, выполненную на деталях из титановых сплавов, детали с нанесенной диэлектрической пленкой ограничены от перемещения относительно продольных и



Полезная модель относится к машиностроению в части механической обработки и может использоваться для повышения стойкости токопроводящего режущего инструмента при обработке резанием металлов и токопроводящих материалов.

Известно, что при резании металлов инструментом, изготовленным из токопроводящих материалов, в зоне контакта инструмента и заготовки возникают термоэлектродвижущие силы, порождающие, в свою очередь, электрический ток. Установлено, что электрический ток, возникающий при резании в зоне контакта инструмента и заготовки, способствует снижению стойкости металлорежущего инструмента, что связано с интенсификацией процессов диффузионного, адгезионного и окислительного износа (Солоненко В.Г. Электроизоляция как метод повышения работоспособности режущих инструментов. Технология металлов №2, 2009. 18-25 с, №3, 2009. 9-15 с.).

В 60...80-е гг. прошлого века различными исследователями была разработана классификация способов повышения стойкости металлорежущего инструмента путем устранения негативного влияния токов. Все методы можно разделить на три основных группы: метод разрыва цепи; компенсационный метод; метод противотока. Из них наиболее простым и безопасным методом оказался метод электроизоляции инструмента.

Известен способ обработки резанием токопроводящим режущим инструментом изделий из металлов или токопроводящих материалов, в котором токопроводящий инструмент крепится в приспособлении станка посредством выполненных из титановых сплавов промежуточных накладных элементов, на контактирующих поверхностях которых создана окисная пленка с поверхностным сопротивлением >200 Мом (патент РФ №2456125, В23В 1/00, 20.07.2012).

Основным недостатком схем установки в приспособлениях станка токопроводящих режущих инструментов, предложенных в данном изобретении, является отсутствие точной фиксации положения промежуточных накладных элементов относительно контактирующих с ними поверхностей инструмента, что при креплении приводит к смещению прокладки и возникновению вибрации и неустойчивости резца в процессе резания.

В качестве ближайшего аналога выбран способ повышения стойкости инструмента (А.С. №206972, МГЖ В23В 29/04, 08.12.1967), в котором представлено несколько вариантов конструкций для крепления и электроизоляции токопроводящего инструмента:

- применение текстолитовых прокладок под инструмент или под деталь;
- использование промежуточной детали, состоящей из нескольких частей, склеенных между собой токонепроводящим клеем;
- применение промежуточных деталей, на поверхности которых нанесено тонкое покрытие токонепроводящего материала, например, капрона.

Применение данных устройств при обработке сталей и сплавов резанием позволяет повысить стойкость режущего инструмента в 1,5...2,2 раза.

Недостатками данных устройств являются: нетехнологичность изготовления оснастки, критичное снижение жесткости инструментальной системы, а, следовательно, и точности обработки, недолговечность и неэкономичность оснастки.

Задачей, на решение которой направлено данное изобретение является создание устройств крепления токопроводящих режущих инструментов, позволяющих при сохранении необходимой жесткости инструментальной системы и точности обработки обеспечить их электрическую изоляцию.

Техническим результатом, достигаемым при использовании разработанных устройств, является снижение вибрации в системе станок-приспособление - инструмент - деталь (СПИД), при уменьшении или устранении негативного действия термоэлектродвижущей силы, возникающей в процессе обработки металлов.

Указанный технический результат достигается тем, что в приспособлении для фиксации токопроводящего режущего инструмента в станке, содержащем детали, предназначенные для сопряжения с поверхностью режущего инструмента и

изоляции его от токопроводящих поверхностей приспособления, согласно полезной модели упомянутые детали выполнены из титанового сплава с нанесенной диэлектрической пленкой из диоксида титана и с ограничением от перемещения относительно продольных и поперечных осей сопрягаемой поверхности режущего инструмента.

Упомянутые детали выполнены в виде крепежных винтов из углеродистой стали с навинченными на них колпачковыми гайками из титанового сплава с диэлектрической пленкой. Детали из титанового сплава выполнены в виде крепежных винтов. Также детали выполнены с возможностью фиксации на инструменте. Для инструмента с цилиндрическим хвостовиком детали из титанового сплава выполнены в виде сменных цанг.

Возникающие при резании нагрузки воспринимаются инструментом и приспособлением, в котором инструмент закреплен, а также деталью и приспособлением, в котором она установлена и закреплена. Возникающие нагрузки передаются приспособлениями на сборочные единицы (узлы) и механизмы станка, благодаря чему образуется замкнутая технологическая система СПИД. В процессе обработки детали сила резания не остается постоянной в результате действия следующих факторов: изменяется сечение срезаемой стружки, изменяются механические свойства материала детали; изнашивается и затупляется режущий инструмент; образуется нарост на передней поверхности резца и др. Изменение силы резания обуславливает соответствующее изменение деформаций системы СПИД, нагрузки на механизмы станка и условий работы электропривода, что приводит к колебаниям заготовки и инструмента. Характер изменения этих колебаний во времени называют вибрациями. Вибрации оказывают значительное влияние на условия обработки детали и зависят от жесткости системы СПИД, т.е. от способности системы препятствовать перемещению ее элементов под действием изменяющихся нагрузок. Жесткость системы СПИД является одним из основных критериев работоспособности и точности станка под нагрузкой.

Под действием вибрации и нагрузок незакрепленные промежуточные детали, в частности, выполненные из титановых сплавов, будут смещаться, что неизбежно приведет к снижению точности механической обработки изготавливаемого изделия.

Зная причины возникновения вибраций, можно найти способы их уменьшения. Рациональными являются такие способы, с помощью которых можно значительно уменьшить вибрации станка, не снижая его производительности, в частности, исключить перемещение относительно продольных и поперечных осей сопрягаемой поверхности инструмента выполненных из титановых сплавов деталей с диэлектрической пленкой.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, на которых изображено:

- фиг. 1. Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента посредством крепежа промежуточной детали на инструменте;
- фиг. 2. Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента с фиксацией промежуточной детали;
- фиг. 3. Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента посредством крепежных винтов, выполненных из титанового сплава;
- фиг. 4. Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента посредством крепежа промежуточной детали в сменной цанге.

Примеры практической реализации устройства.

1. Крепеж титановой детали с оксидированной пленкой на инструменте (фиг. 1). 1 - режущая пластина; 2 - пластины из оксидированного титанового сплава установлены в пазу державки 3.

2. Крепеж титановой детали с оксидированной пленкой (фиг. 2). На концы крепежных винтов 4 из углеродистой стали навинчены колпачковые гайки 5, изготовленные из титанового сплава ВТ3-1, и подвергнутые термическому оксидированию, снизу державка 3 изолирована пластиной 2 из оксидированного титанового сплава. В этом случае сокращается использование материала, реализуется быстросменность, простота восстановления изношенных гаек и взаимозаменяемость.

3. На фиг. 3 приведено устройство, где в качестве изолирующих деталей приспособления используются крепежные винты 6 из титанового сплава ВТ3-1 после оксидирования. К отрицательным сторонам данного устройства относится его дороговизна, поэтому его использование оправдано в тех случаях, когда применение резца с верхней прокладкой нецелесообразно либо невозможно, например, в случае, когда используется державка большого поперечного сечения.

4. На фиг. 4 изображен цанговый патрон 7, в который вставлена сменная цанга 8 из титанового сплава типа ВТ3-1. На поверхности сменной цанги путем термического оксидирования создан оксидный слой.

Сверло 9 вставляется в сменную цангу 8, которая, в свою очередь, устанавливается в патрон 7. При закручивании гайки 10 цанга вдавливаясь в патрон, и за счет своей формы упруго деформируется, одновременно обжимая сверло 9. Вместо сверла с цилиндрическим хвостовиком может быть использован и другой инструмент, имеющий цилиндрический хвостовик, например, фрезы, развертки, зенкера, метчики. При этом к преимуществам устройства следует отнести, во-первых, возможность использования стандартного цангового патрона, а во-вторых, возможность

закрепления режущего инструмента с различным диаметром хвостовика за счет использования набора сменных цанг.

Экспериментальные данные показали, что применение данных устройств при точении, сверлении, фрезеровании сталей, а также титановых сплавов, позволило повысить стойкость режущего инструмента в 1,5...2,2 раза.

Формула полезной модели

1. Приспособление для фиксации токопроводящего режущего инструмента в станке, содержащее детали, предназначенные для сопряжения с поверхностью режущего инструмента и изолирования его от токопроводящих поверхностей приспособления, отличающееся тем, что упомянутые детали выполнены из титанового сплава с нанесенной диэлектрической пленкой из диоксида титана и с ограничением от перемещения относительно продольных и поперечных осей сопрягаемой поверхности режущего инструмента.

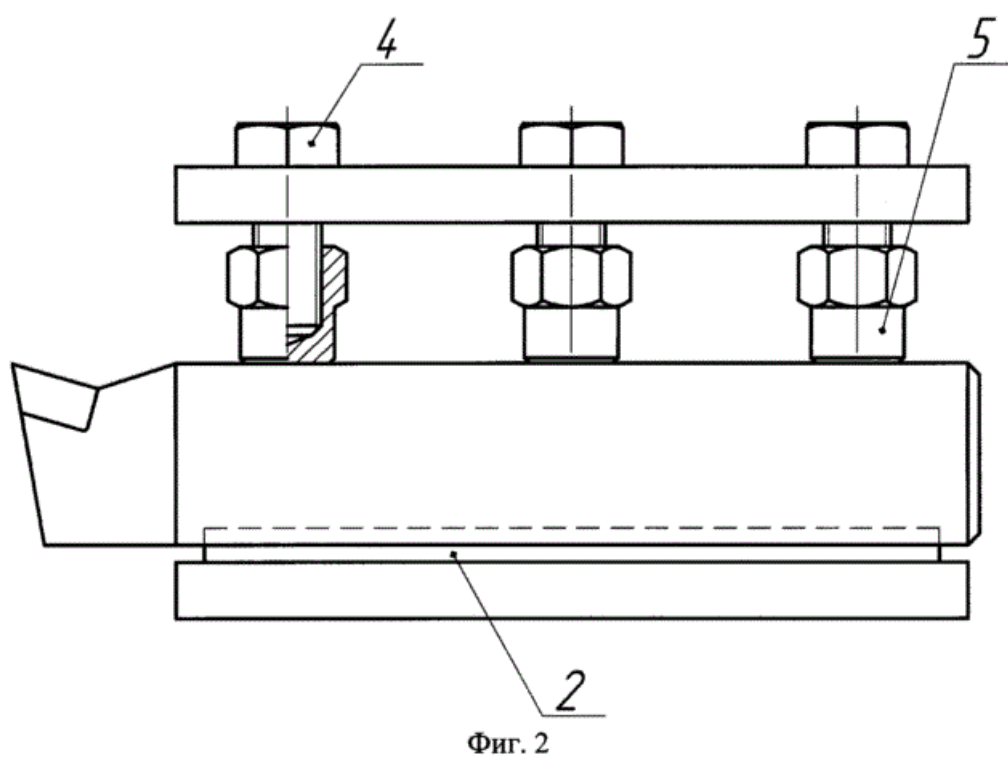
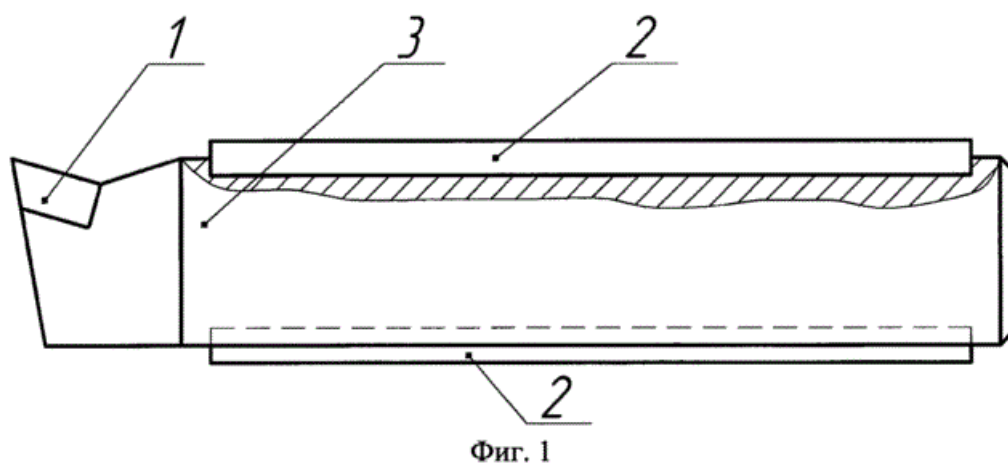
2. Приспособление по п. 1, отличающееся тем, что упомянутые детали выполнены в виде колпачковых гаек из титанового сплава с диэлектрической пленкой, навинченных на крепежные винты из углеродистой стали.

3. Приспособление по п. 1, отличающееся тем, что упомянутые детали из титанового сплава выполнены в виде крепежных винтов.

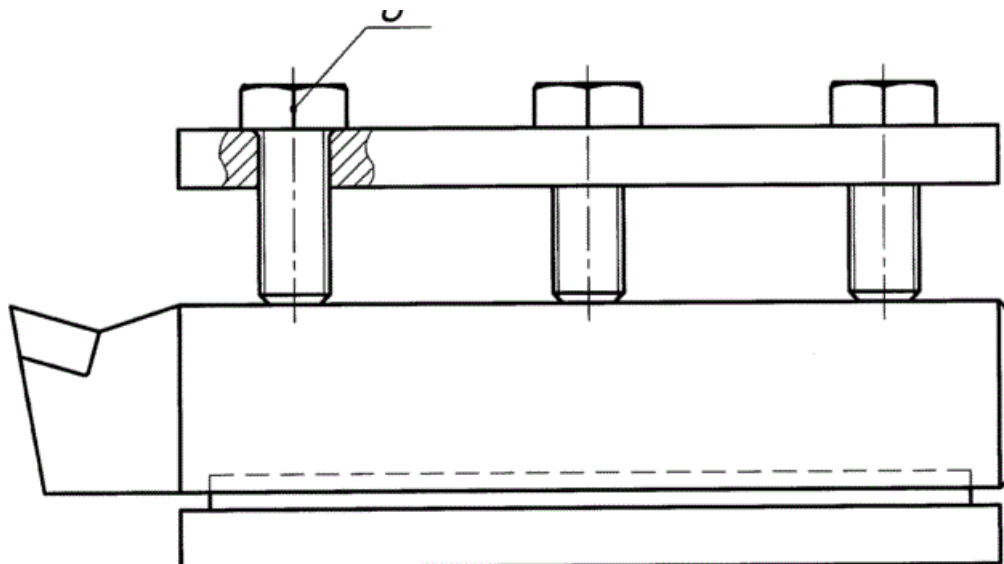
4. Приспособление по п. 1, отличающееся тем, что упомянутые детали из титанового сплава выполнены с возможностью фиксирования на инструменте.

5. Приспособление по п. 1, отличающееся тем, что для инструмента с цилиндрическим хвостовиком упомянутые детали из титанового сплава выполнены в виде сменных цанг.

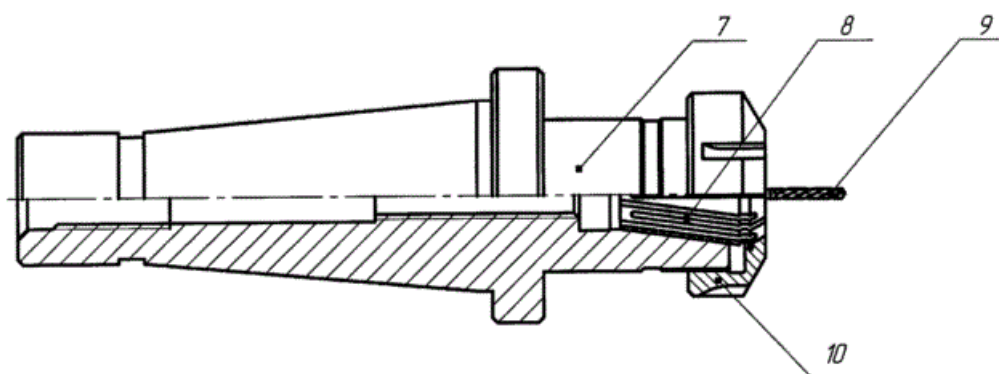
Приспособление для фиксации токопроводящего
режущего инструмента



Приспособление для фиксации токопроводящего
режущего инструмента



Фиг. 3



Фиг. 4